

CDD. 18.ed. 612.3  
152.3

## COMPORTAMENTO MOTOR E ESTADO NUTRICIONAL EM CRIANÇAS DE 7 A 11 ANOS DE IDADE

Silmara dos Santos LUZ\*

Suely dos SANTOS\*\*

Antonio Herbert LANCHÁ JUNIOR\*\*\*

---

### RESUMO

Neste trabalho iniciou-se um estudo acerca das implicações nutricionais sobre o comportamento motor de crianças em idade escolar. A variável avaliada foi o tempo de reação. As crianças participantes da pesquisa são pacientes do ambulatório de baixa estatura da disciplina de Nutrição e Metabolismo da Pediatria da Escola Paulista de Medicina, portadoras de desnutrição crônica e pregressa e, alunas do curso de Ginástica Olímpica da Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo. Com base nos levantamentos bibliográficos acredita-se haver forte interferência das condições nutricionais vividas pela criança até a idade em questão em seu comportamento motor atual e em seu processo de desenvolvimento motor. Neste estudo verificou-se diferença significativa entre o tempo de reação dos dois grupos avaliados, sendo que as crianças com déficit nutricional mostraram-se 15% mais lentas que as normais.

UNITERMOS: Desnutrição; Desenvolvimento motor; Tempo de reação.

---

### INTRODUÇÃO

A desnutrição talvez constitua o sofrimento mais difundido no mundo atualmente. De acordo com a Organização Panamericana de Saúde, os números da desnutrição variam amplamente. O National Research Council, 1977 (Organização Panamericana da Saúde, Cuaderno tecnico no.28) cita as cifras da FAO e do Banco Mundial em mais de 450 milhões de pessoas com desnutrição e, a maior parte delas vive em países em desenvolvimento da Ásia, África e América Latina. Portanto a prevalência da desnutrição nestes países em desenvolvimento está entre 5% e 10% de sua população. Ainda segundo cálculos da Organização Panamericana de Saúde (Cuaderno técnico no.28), pelo menos a primeira parte da década de 1980 e, muito possivelmente, o resto do decênio tenham significado um período em que a desnutrição aumentou sistematicamente na maior parte dos países.

---

\* Licenciada em Educação Física e especializanda em Nutrição Materno Infantil pela Escola Paulista de Medicina.

\*\* Centro de Práticas Esportivas da Universidade de São Paulo.

\*\*\* Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo.

A desnutrição calórico-protéica, considerável em muitos países da Ásia, África e América Latina, tem a pobreza absoluta, as más condições de saúde e a falta de conhecimentos sobre nutrição como algumas das causas mais comuns da alta prevalência da desnutrição nestes países (Organização Panamericana da Saúde, Cuaderno técnico no.10 e no.28).

No Brasil sabe-se que uma parcela significativa da população padece de deficiência nutricional. Estima-se que 45 milhões de pessoas apresentam déficit calórico superior a 20% das necessidades (Campino, 1986).

Defeitos nutricionais ou distrofias podem ser de origem primária, que são aquelas em que há relação direta entre a nutrição celular e alimentação ingerida pelo indivíduo; e de origem secundária, que tratam de problemas que não os de ingestão absorção, digestão, etc. Este trabalho tratará das formas primárias de distrofias nutricionais, onde por "erros" da dieta alimentar é que ocorrem as alterações orgânicas. Tais alterações orgânicas serão caracterizadas ou pelo acúmulo ou pela carência de nutrientes. Do primeiro caso, pode-se citar a obesidade e a hipervitaminose e do segundo a anemia e a desnutrição (Marcondes et alii, 1978) que, representam as formas mais indicadas na literatura e com suas influências mais especificamente estudadas.

A desnutrição caracteriza-se por uma deficiência alimentar onde um déficit calórico-protéico traduz o estado nutricional do organismo, ou ainda, segundo Marcondes et alii (1978)

a desnutrição é um estado crônico de carência calórico-protéica, no qual o organismo apresenta desaceleração (casos leves), interrupção (casos moderados) e involução (casos graves) de seus parâmetros normais; bioquímicos (diluição), funcionais (disfunção, com ênfase no desenvolvimento neuromotor) e anatômicos (depleção, com ênfase no crescimento físico) podendo a involução levá-lo aos padrões do recém nascido nos três setores.

E, o crescimento em peso e altura é a variável mais citada em trabalhos que avaliam as conseqüências do estado nutricional de crianças pois trata-se da melhor expressão global da saúde e nutrição dos indivíduos, principalmente nos primeiros anos de vida (Carini Benigna, 1977; Monteiro, 1988).

### **A desnutrição e o desenvolvimento cognitivo**

Problemas biológicos, de saúde e nutrição, quando somados aos de origem social podem criar demandas nocivas ao desenvolvimento da criança nos períodos críticos do crescimento, pondo em risco as bases necessárias para o processo de aprendizagem infantil. Ou seja, a história nutricional da criança tem efeitos na capacidade de processamento de informações atenção, codificação, decodificação de informações, que se apresentam ao aparelho cognitivo. Tal fato se dá em virtude da ocorrência de problemas nutricionais em períodos críticos do desenvolvimento cerebral, quando estruturas básicas do sistema nervoso central estão formando-se, portanto os processos como os de formações dendrídicas, de conexões sinápticas básicas e de mielinização estão se efetuando (Cusminsky et alii, 1988). Estas possíveis alterações estruturais e metabólicas, portanto, teriam diferentes graus de manifestações no funcionamento cognitivo com a ocorrência de uma desnutrição nos primeiros anos ou entre o quinto e o sexto ano de vida que, como sabe-se ser a idade média para o amadurecimento pleno do sistema nervoso central (Cusminsky et alii, 1988; Marcondes et alii, 1978).

Mesmo havendo tais períodos vulneráveis no desenvolvimento das estruturas cerebrais, o organismo ainda mostra grande resistência em permanecer nos seus trajetos normais, ter condições de retornar a estes padrões, ou ainda aproximar-se deles, tão logo as condições adequadas para tanto forem reestabelecidas (Cusminsky et alii, 1988).

Galler et alii (1983) demonstraram que crianças em idade escolar com histórico de desnutrição nos doze primeiros meses de vida, apresentaram notas mais baixas quando comparadas a crianças, do mesmo grupo, sem problemas nutricionais.

Cusminsky et alii (1988), demonstraram que crianças coreanas com história de desnutrição severa e moderada, recuperadas em famílias norte americanas padrão, apresentaram melhores coeficientes intelectuais e rendimento escolar quando ingressantes no projeto com idades menores que as de idade mais avançada.

Dessa maneira, pode-se inferir que a desnutrição não se trata de condição suficiente para a obstrução completa do desenvolvimento de suas "aptidões intelectuais", mas que representa sério risco ao nível e velocidade alcançados pelo desenvolvimento cognitivo.

Um outro elemento que pode estar relacionado com o processo cognitivo de aprendizagem de habilidades motoras é a própria atividade motora espontânea da criança. A deficiência protéico-calórica tende a diminuir significativamente o gasto calórico da criança, principalmente da atividade motora. Assim, a interação da criança com o ambiente estará alterada nos casos de desnutrição (Corbin, 1977). E esse mecanismo, visando a manutenção do equilíbrio energético, procura minimizar as trocas com o ambiente, impedindo grandes demandas energéticas, as quais o organismo, não teria condições de arcar. Sendo assim, a variabilidade das experiências necessárias a uma aprendizagem adequada estaria comprometida e, na mesma proporção, o desenvolvimento do nível desta aprendizagem.

### **A desnutrição, as capacidades físicas e as habilidades motoras**

As capacidades físicas e as habilidades motoras são constituídas principalmente de (1) pré-requisitos morfológicos medidas e composição corporal; (2) disponibilidade energética - processos aeróbios e anaeróbios, que dependem da eficiência do sistema cardiorrespiratório principalmente; (3) fatores neuromusculares, como força e (4) funções psicológicas, como motivação. Tais fatores são alterados dependendo da dieta adotada como hábito e com outros fatores, como o tipo de estimulação dada ao organismo (Parizkova, 1987).

Grandes variações individuais são encontradas na "performance" de habilidades motoras e, todos fatores a serem considerados são interdependentes e determinados.

Estudos acerca das relações entre condições nutricionais, capacidades físicas e habilidades motoras são escassos, porém maior preocupação tem sido dada à atividade física espontânea e a aprendizagem da criança relacionadas às duas anteriores (Brozek & Schurch, 1984).

Zucas (1983), em pesquisa com pré escolares com alterações nutricionais de creches de São Paulo, relatou a influência direta da atividade física diária nas capacidades físicas desta amostra. Esta atividade estaria relacionada às condições já citadas de disposição energética e, sem dúvida por um fator determinante, a estimulação ambiental, representada por programas de Educação Física realizados durante o experimento. As conclusões verificaram uma tendência das médias dos resultados de habilidades motoras serem inferiores no grupo desnutrido que não teve participação em nenhum tipo de programa organizado de Educação Física.

Kraut, em 1972, citado por Parizkova (1987), ilustra bem essa consideração. Após suas observações na África Oriental, expõe que "a atividade restrita de crianças desnutridas é uma das causas de 'performance' abaixo da média, como o limite dos estímulos do ambiente e oportunidades de aprendizagem", que estende-se em qualquer dos domínios do comportamento - cognitivo, motor, social.

Interagindo a esta prática sistematizada, o estado nutricional parece mostrar-se significativo em termos de capacidades físicas e habilidades motoras, tanto nos casos de restrição como nos de excesso alimentar, cujos prejuízos constam ser tão presentes quanto na carência alimentar (Marcondes et alii, 1978; Parizkova, 1987).

Investigações desse tipo em países industrializados (onde dietas desbalanceadas e abundantes são comuns), uma situação oposta é encontrada comparada à desnutrição em comunidades muito primitivas em países "em desenvolvimento". Na Tchecoslováquia, Parizkova (1987) constatou que pré escolares com aumentos de peso, mostraram piores resultados na "performance" motora. Estes,

provenientes principalmente de grandes aglomerados urbanos, de famílias de menor renda per capita. Crianças de pequenas vilas ou de famílias de menor renda per capita, tinham dimensões corporais menores, mas ao mesmo tempo uma "performance" motora e níveis de desenvolvimento de habilidades motoras melhores. Certamente, proporções corporais ligeiramente menores não interferem negativamente nas capacidades físicas, especialmente nas respostas cardiovasculares a um trabalho dinâmico incluindo o próprio peso da criança. Levando a crer que, aumentos desequilibrados da ingestão alimentar e conseqüente aumento dos depósitos adiposos sem um aumento na capacidade funcional, principalmente do sistema cardiorrespiratório geram uma diferença nas capacidades físicas e habilidades motoras, podendo-se encontrar inclusive em períodos posteriores da vida.

Estes dados tornam claro a incidência da prática sobre capacidades físicas e habilidades motoras, permitindo-se falar sobre as restrições desta sobre o organismo nutricionalmente deprimido como algo significativo.

### **A desnutrição e o crescimento**

A maior parte dos estudos relativos às conseqüências da desnutrição, principalmente em termos de Brasil, desenvolve-se no âmbito das questões de crescimento das proporções corporais. No entanto, são poucas e desatualizadas as informações sobre crescimento infantil da população brasileira (Carini Benigna, 1977).

Uma criança precisa de um fornecimento energético em sua alimentação suficiente para atender suas necessidades (1) metabólica basal; (2) ação dinâmico específica dos alimentos; (3) perda calórica pelos excretas; (4) atividade muscular e (5) crescimento. A taxa calórica reservada ao crescimento varia com a idade, tendo em vista a aceleração do mesmo. Crescer, metabolicamente, quer dizer reter nitrogênio, pois a proteína constitui material fundamental e insubstituível à gênese tecidual. Além dos protídeos, outros elementos trabalharão no crescimento com suas funções tão importantes quanto esta. Portanto, o princípio das ocorrências da desnutrição leva o organismo a não dispor mais de reservas para lhe assegurar o funcionamento metabólico adequado às funções de síntese relacionadas ao crescimento (Marcondes et alii, 1978).

A resposta de crescimento do organismo às deficiências nutricionais é tão presente e profunda, que ela própria é considerada índice para a determinação do grau em que o organismo encontra-se afetado. Pela praticidade e baixo custo, a avaliação antropométrica propicia uma estimativa simples e segura da prevalência da desnutrição.

Agravos crônicos da desnutrição sobre o crescimento são marcantes sobre o índice utilizado para se estabelecer o perfil do crescimento infantil, que representa o crescimento propriamente dito: a estatura para a idade. Os agravos agudos têm repercussão sobre a relação peso e estatura, que indica a harmonia do crescimento. Com estes dados, pode-se inferir sobre a maturação óssea e muscular, atingidas pelo estado nutricional de maneira a atrasar os processos de desenvolvimento destas estruturas, contribuindo para uma situação de desordem no crescimento geral, ou até interrupção deste processo (Marcondes et alii, 1978; Monteiro, 1988).

Muito pode ser dito acerca dos vários agravos da desnutrição protéico-calórica sobre o organismo. Mas as discussões sobre suas influências sobre o processo de maturação e estruturação do sistema nervoso central, constituem neste trabalho a preocupação mais pertinente, uma vez que utilizar-se-á de uma variável do comportamento motor diretamente relacionada ao funcionamento destas estruturas.

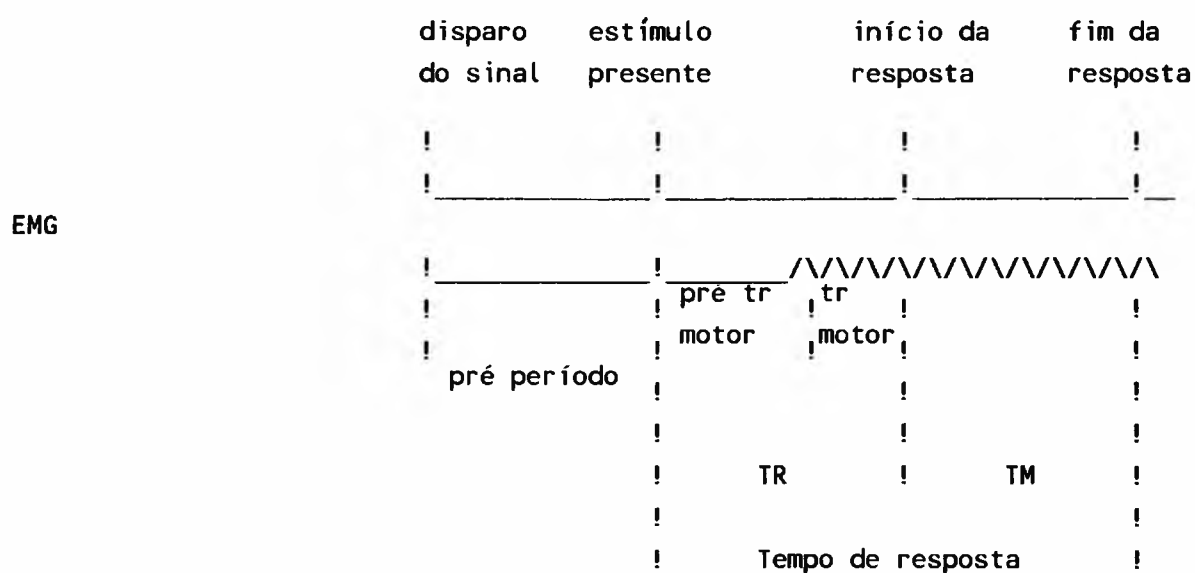
### **OBJETIVO**

Em estudo realizado por Monteiro et alii (Monteiro, 1988) no período entre 1984 e 1985,

Em vista a esta realidade e às condições reais de trabalho direto com as crianças, principalmente em escolas da rede pública da periferia - onde o fator econômico é determinante nas condições de vida das famílias dessas crianças - é que se estruturou esse estudo acerca das implicações de alterações nutricionais (por diversos fatores) no processo que engloba o desenvolvimento motor infantil a médio e longo prazo, objetivando-se contemplar as condições que um professor de Educação Física poderá encontrar num trabalho com crianças expostas a estas características.

## O tempo de reação e o comportamento motor

O TR é uma variável do comportamento motor que define-se como o atraso ocorrido entre a apresentação de algum evento ou estímulo para o indivíduo e a iniciação do movimento em resposta àquele estímulo (Marteniuk, 1976). O termo "iniciação do movimento" é usado porque, teoricamente, o tempo de reação somente inclui o tempo que leva (1) para um estímulo ativar um receptor sensorial particular; (2) para o sinal resultante chegar ao cérebro; (3) para o sinal ser processado e (4) para um comando ser enviado do cérebro para o músculo ou conjunto de músculos. Assim o tempo de reação não inclui qualquer tempo de contração muscular. Esse atraso ocorreria, portanto, em função de fatores relativos ao processamento de informações, tomadas de decisões e programação de respostas que, podem significar fatores determinantes na velocidade da iniciação da resposta motora (Schmidt, 1982), conforme mostra a FIGURA 1.



**FIGURA 1 - Paradigma de TR segundo Schmidt (1982).**

A interferência da desnutrição calórico-protéica sobre a maturação e desenvolvimento das estruturas e funções cognitivas envolvidas na aprendizagem motora (percepção, processamento de

informações, mecanismo decisório) seria vista sobre o TR caso realmente tais estruturas estivessem abaladas. Portanto neste trabalho, pela avaliação do TR de crianças acometidas ou não pela desnutrição calórico-protéica, um paralelo entre as considerações sobre o desenvolvimento dos mecanismos de processamento de informações será feito com o estado nutricional infantil.

Cabe neste momento ressaltar as influências ambientais (estimulação e oportunização) e culturais nesse processo, onde de forma alguma serão desprezadas, tendo-se sempre presente a consciência de ser um fenômeno extremamente complexo e multideterminado (Corbin, 1977; Cusminsky et alii, 1988; Monteiro, 1988). Neste sentido, tratar-se-ão os impactos nutricionais como importantes estímulos ambientais incluídos sobre os processos orgânicos (Parizkova, 1987).

Considerando as influências nutricionais haverá sempre a necessidade de valer-se do período ontogênico, intensidade, bem como do tempo de duração da presença dos estímulos de alimentos danosos, segundo os quais as conseqüências serão temporárias ou permanentes e de maior ou menor importância no desenvolvimento orgânico futuro (Parizkova, 1987).

## METODOLOGIA

A avaliação foi realizada com crianças de 7 a 11 anos. Crianças com estado nutricional comprometido, são pacientes do ambulatório de baixa estatura da disciplina de Nutrição e Metabolismo da Pediatria da Escola Paulista de Medicina e representam casos de desnutrição crônica e pregressa, deficiência atual e recuperada, respectivamente. Crianças nutricionalmente saudáveis são integrantes do curso comunitário de Ginástica Olímpica da Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo, no qual praticam atividades relacionadas a esta modalidade sem caráter competitivo.

O critério utilizado para a determinação do estado nutricional da criança é a estatura e peso relacionados com a idade e sexo da criança.

O TR foi coletado por meio de aparelho Lafaiette, de chave tipo telégrafo, de onde a criança retira a mão em resposta a um estímulo auditivo apresentado a ela após um sinal visual de alerta em painel situado a sua frente. Fora do campo de visão da criança, uma central de comandos é manuseada pelo experimentador que, determina o período de tempo entre os sinais visuais preparatórios e o estímulo auditivo após o qual a resposta deve ser dada. Nesta mesma central de comandos, os visores apresentam o tempo de resposta e o tempo de reação separadamente.

Os tempos coletados de cada criança foram em número de 10, onde os quatro primeiros foram desprezados e dos seis últimos separado o melhor para o cálculo da média e desvio padrão do grupo.

## RESULTADOS

Houve diferença significativa entre o TR das crianças nutricionalmente abaladas e o das normais. As crianças com desnutrição apresentaram-se 15% mais lentas que o grupo controle (TABELA 1).

**TABELA 1** Média do TR dos grupos da Baixa Estatura e Ginástica Olímpica (ms).

TR	n	Média do TR	Desvio padrão
		$\bar{x}$	SD
B.E.	15	279,13	57,02
G.O.	9	243,13	40,02

t = 2,13

p &lt; 0,05

15% de diferença

## DISCUSSÃO

Já é fato que as alterações, sejam de comportamento ou de desenvolvimento, ocorrem por total determinação de diversos fatores atuando simultaneamente nos vários aspectos da vida da criança. Torna-se imprescindível saber o quanto tais fatores representam em tais alterações, afim de que se possa de modo mais efetivo trabalhar na eliminação ou minimização destes.

A desnutrição é um elemento frequente e seriamente presente no cotidiano da realidade escolar e principalmente não escolar - brasileira. E, sinais de atraso no desenvolvimento psicomotor de crianças desnutridas não podem e não devem ser desconsiderados, uma vez que além desta, muitas outras implicações como os "danos cerebrais pela deficiência protéica no período de rápido desenvolvimento cerebral", por exemplo, provocam distúrbios de aprendizagem motora e cognitiva ou ainda levam a uma "simples" mas não menos grave ausência de energia para a atividade física e motora (Brozek & Schurch, 1984).

Portanto, nos três aspectos abordados brevemente neste trabalho pode-se concluir que a ingestão nutricional adequada é essencial para que o organismo suporte as demandas de um crescimento e desenvolvimento normal, "incluindo o curso do desenvolvimento motor" (Corbin, 1977).

A "performance" motora e a aptidão motora, melhor expressas pela condição de execução e execução motora propriamente ditas, além de diretamente relacionadas ao item acima exposto, estarão sujeitas às reservas energéticas do organismo, que em situações de restrições no fornecimento alimentar de energia, em defesa as suas funções vitais, limita as demandas energéticas, por exemplo, à atividade motora. Kraut et alii em 1972, citados por Parizkova (1987) em seu trabalho com crianças africanas deixou comentário que poderia resumir este item de maneira conclusiva e muito simples: "Quando você vê crianças brincando com movimentos rápidos, pode afirmar que a nutrição nesta área é suficiente. Mas quando crianças permanecem 'sentadas' com ou sem brincadeiras, a situação nutricional nesta área vai de média a ruim"

O crescimento corporal, sem dúvida o melhor instrumento de avaliação nutricional, confunde-se até em ser determinado por ela ou determiná-la. Mas não há erros em se avaliar o quanto a desnutrição afeta este elemento. O que parece mais surpreendente é a tendência do organismo em manter-se nos "padrões" de desenvolvimento ou ainda a homeorrese, propriedade do organismo em crescimento retornar a seus padrões evolutivos quando deles afastado e após supressão da causa que o determina. E ainda assim ver-se tantas seqüelas destes distúrbios nutricionais numa população que possui



condições de perfeitamente atingir padrões internacionais de crescimento e desenvolvimento, como a brasileira (Marcondes et alii, 1978; Monteiro, 1988).

Ao nível cognitivo, pode-se tratar do comprometimento das estruturas nervosas, tanto na constituição de suas estruturas quanto na funcionalidade destas, que de maneira decisiva irão interferir nos mecanismos da aprendizagem motora.

Com as médias do TR das crianças avaliadas apresentando diferença de 15% entre os grupos, onde as crianças com o quadro nutricional alterado mostraram-se mais lentas que as demais, pode-se ter a nutrição como um fator importante no comprometimento das estruturas responsáveis pelo processamento de informações ao nível central.

Neste sentido, sendo os aminoácidos, as proteínas e os lipídeos importantes elementos no processo de desenvolvimento do sistema nervoso central, onde possuem papéis chave nos mecanismos de hiperplasia, hipertrofia e maturação (mielinização) das estruturas celulares bem como relacionados ao metabolismo de produção energética, síntese protéica, precursores de aminas com atuação na atividade elétrica cerebral ou ainda atuando diretamente como neurotransmissores ou simplesmente fazendo parte do tecido nervoso, representam grave empecilho ao "padrão normal" de crescimento do sistema nervoso central quando da desnutrição protéico-calórica (Nóbrega, 1985).

O "padrão normal" de crescimento do encéfalo a que se refere Nóbrega (1985) distingue três fases determinadas pelo grau de síntese de DNA: (1) HIPERPLASIA, quando o DNA está sendo sintetizado rapidamente, assim como os lipídeos e as proteínas. Este processo resulta na rápida proliferação celular, o tamanho celular e o conteúdo de lipídeos permanecem constantes. (2) HIPERPLASIA e HIPERTROFIA, segue-se pela divisão celular de maneira mais lenta, iniciando-se assim o aumento de tamanho individual das células, conseqüentemente o grau de síntese de DNA diminui, o tamanho celular e o conteúdo lipídico por célula aumentam, com pouca ou nenhuma mudança no grau de síntese de proteínas ou de lipídeos. (3) HIPERTROFIA, neste período não mais se verifica divisão celular e, como conseqüência disto devido a constante síntese de proteínas e lipídeos, ocorre aumento no tamanho da célula, com acúmulo muito mais rápido de lipídeos. Sabe-se que no homem,

o período de hiperplasia do SNC termina mais cedo do que na maioria dos órgãos e que a divisão celular ocorre numa velocidade rápida e linear até o nascimento; a partir desse momento, continua mais lentamente, chegando a um máximo aos 8 a 12 meses de idade. Entretanto, há autores que consideram que este período se prolonga além do primeiro ano de vida, considerando ainda que existem picos de síntese de DNA: o primeiro, pré-natal, que reflete a multiplicação de neurônios, que se completa antes do fim do segundo trimestre de gestação; o segundo, que se estende até os dois anos de vida, reflete a multiplicação de células gliais (Nóbrega, 1985).

Portanto, uma desnutrição em período intra-uterino, por exemplo, quando os órgãos estão em hiperplasia, resulta em prejuízo no número final de células nervosas devido às interferências nas divisões celulares ocorrentes. E o número de células pode ser verificado pela quantidade DNA do órgão. A síntese de DNA pode estar diminuída pela "menor oferta de substrato (nucleotídeos), pela redução da atividade de enzimas necessárias à síntese, ou pela falta de energia (ATP) necessária para a polimerização" (Nóbrega, 1985).

Chase et alii, citados por Nóbrega (1985), constataram diminuição do peso do encéfalo, especialmente no cerebelo em crianças recém nascidas com desnutrição intra-uterina, além disso, encontraram redução do DNA, proteínas e frações lipídicas. Déficits significativos nos lipídeos constituintes da mielina, como cerebrosídeos e sulfatídeos, tanto na concentração como no conteúdo total foram detectados. Não observaram déficits similares quanto ao conteúdo ou concentração de colesterol ou fosfolipídeos, que usualmente é tomado como medida de mielinização, seu menor conteúdo no encéfalo e nas regiões encefálicas significaria comprometimento do processo de mielinização. Como a formação de lipídeos da mielina é primariamente pós-natal no homem, acreditam que as alterações observadas para cerebrosídeos e sulfatídeos possam ser reversíveis após o nascimento (Nóbrega, 1985).

Enfim, elemento citado em todos os trabalhos consultados, independente dos objetivos e



objetos de estudo, diz respeito ao período em que a disfunção nutricional ocorreu, quanto tempo manteve-se presente, grau em que se estabeleceu bem como o tipo da disfunção e principalmente as medidas - se existiram - para remediá-la. O que torna cada população e até cada criança um estudo original, que exige atenção em suas condições de comportamento e desenvolvimento motor.

Uma desnutrição imposta durante a fase intra-uterina, agride de tal forma (retardo na maturação dos sistemas enzimáticos e co-fatores concernentes à mielinização) que incapacita o organismo a incorporar de maneira adequada substratos, mesmo que se tenha acesso a alimentação adequada logo ao nascimento e conte com o período do nascimento até a fase adulta para sua recuperação (Nóbrega, 1985).

Portanto, seria interessante avaliar-se cada uma das crianças nutricionalmente prejudicadas, no que diz respeito ao período, tempo e intensidade da desnutrição calórica-protéica sofrida por estas. Com isso poderíamos avaliar com mais precisão em quais situações o TR mostrar-se-ia mais afetado.

Sendo a proliferação de células nervosas, a maturação e os mecanismos de funcionamento destas comprometidos quando da desnutrição em períodos críticos do desenvolvimento do sistema nervoso central (Cusminsky et alii, 1988), é de se esperar que crianças desnutridas pregressas, e também as crônicas de nosso estudo, apresentem tempo de processamento central de informações aumentado, bem como a capacidade de condução de estímulos retardada. Teríamos então que, crianças desnutridas até a idade escolar poderiam apresentar resposta alterada em atividades envolvendo processamento central de informações. De forma teleológica, podemos acreditar que as atividades que impliquem em habilidades motoras abertas seriam mais prejudicadas, uma vez que estas requerem atividade dos centros superiores (Schmidt, 1982). Já atividades que envolvam habilidades motoras fechadas teriam seu resultado "mascarado" por processamento independente destes centros. Sem dúvidas este estudo não é conclusivo e, acreditamos que diversas hipóteses aqui levantadas são especulativas e devem ser avaliadas para conclusões futuras.

Um elemento que pode vir a representar algum questionamento, trata-se da ausência na bibliografia nacional de dados a respeito de um TR padrão para crianças brasileiras. Os estudos na área comportamental relatam valores de adultos, adolescentes e escolares em países industrializados de primeiro mundo, que não podem servir de referência para nossas avaliações, uma vez que as condições de vida diferem em muitos aspectos - sociais, políticos, econômicos, culturais. Portanto, trata-se de uma comparação entre estes dois grupos especificamente, onde só um trabalho mais amplo, com uma amostra mais expressiva e definida de ambas as populações, permitiria a inferência de tal diferença entre as crianças desnutridas e normais do estado ou do país.

A questão das implicações da desnutrição sobre o desenvolvimento e comportamento motor infantil podem ter seu início com esta avaliação do TR, mas como já relacionado na introdução do trabalho, muitas podem ser as alterações, resta agora saber quais e onde estarão estas alterações no organismo debilitado pela desnutrição calórico-protéica, se é que podemos estender esta diferença de TR para as demais variáveis do comportamento motor.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados destes dois grupos de crianças avaliadas e os dados de revisão bibliográfica, consideramos que o estado nutricional de indivíduos entre 7 e 11 anos altera de forma determinante o tempo de reação, elevando este nas condições de déficit.

---

**ABSTRACT****MOTOR BEHAVIOR AND NUTRITIONAL STATUS OF 7 TO 11 YEARS OLD CHILDREN**

This work is the first of study about implications of nutritional status and motor behavioral of school children. The evaluated variable was the reaction time. The children was cronic undernutrition patients from ambulatory of low height of Department of Nutrition and Metabolism from Escola Paulista de Medicina and the children of Artistic Gymnastic from Escola de Educação Física at the Universidade de São Paulo. The literature, emphatics the strong relationship between the nutritional status and the motor development. This work verified that the reaction time of undernutrition children was 15% slow than normal nutritional children.

**UNITERMS:** Undernutrition; Motor development; Reaction time.

---

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BROZEK, J.; SCHURCH, B. **Malnutrition and behavior: critical assessment of key issues.** Lausanne, Nestlé Foundation, 1984.
- CAMPINO, A.C.C. Aspectos sócio-econômicos da desnutrição no Brasil. *Rev.Saúde Pública*, v.20, p.83-101, 1986.
- CARINI BENIGNA, M.J. Crescimento e estado nutricional de crianças de 0-11 anos, Estado da Paraíba (NE brasileiro). *Rev.Saúde Pública*, v.21, p.480-9, 1977.
- CORBIN, C.B. **Textbook of motor development.** 7. ed. Dubuque, Wm. C. Brown, 1977.
- CUSMINSKY, M. et alii. **Crecimiento y desarrollo: hechos y tendencias.** Washington, O.P.S., 1988.
- GALLER, J.R. et alii. The influence of early malnutrition on subsequeute behavioral development. II Classroom behavior. *J. Am. Acad. Child Psychiatry*, v.22, p.8-15, 1983.
- MARCONDES, E. et alii. **Crescimento normal e deficiente.** 2. ed. São Paulo, Sarvier, 1978.
- MARTENIUK, R.G. **Information processing in motor skills.** New York, Holt, Rinehart, 1976.
- MONTEIRO, C.A. **Saúde e nutrição das crianças de São Paulo.** São Paulo, Hucitec/EDUSP, 1988.
- NOBREGA, F.J. **Desnutrição intra-uterina e pós-natal.** 2. ed. São Paulo, Panamed, 1985.
- ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE. **Primer informe sobre la situacion de la nutrition en el mundo.** (Cuaderno tecnico no.28).
- \_\_\_\_\_. **Problemas nutricionales en paises es desarrollo en las decadas de 1980 y 1990.** (Cuaderno tecnico no.10).
- PARIZKOVA, J. Growth, functional capacity and physical fitness in normal and malnourished children. *Wid Rev. Nutr. Diet.*, v.51, p 1-44, 1987.
- SCHIMIDT, R.A. **Motor-control and learning: a behavioral emphasis.** Champaign, IL., Human Kinetics, 1982.
- ZUCAS, S.M. **Estado nutricional e aptidão física em pré escolares.** Rio de Janeiro, FENANE; Brasília, SEED, 1983.

Recebido para publicação em:10/03/93

Agradecimentos à equipe de médicos e nutricionistas da disciplina de Nutrição e Metabolismo do Departamento de Pediatria da Escola Paulista de Medicina, em especial ao Ambulatório da Baixa Estatura pela orientação e contribuição na elaboração deste trabalho.

**ENDEREÇO:** Silmara dos Santos Luz  
Av. Ipanema, 718 - Veleiros  
04773-010 - São Paulo - SP - BRASIL